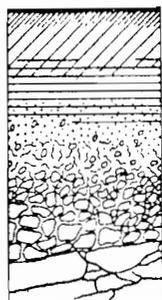


# QUELQUES OBSERVATIONS SUR LES SOLS

DE LA

## STATION AGRONOMIQUE D'ATIVEME



R. POSS

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE O.R.S.T.O.M. DE LOME



MAI 1984

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

OUTRE-MER

CENTRE DE LOME

Quelques observations sur les sols de  
la station agronomique d'Ativémé

R. POSS

Mai 1984

## QUELQUES OBSERVATIONS SUR LES SOLS DE LA STATION AGRONOMIQUE

### D'ATIVEME

#### 1. - INTRODUCTION.

La station agronomique d'Ativémé (10 km à l'ouest de Tsévié) a été implantée à l'est de la plaine alluviale du Sio sans étude pédologique préalable. Une prospection pédologique sommaire le long d'une toposéquence a été effectuée en mai 1983 (ouverture de 5 fosses) afin de préciser l'organisation des sols et les principales contraintes agronomiques.

#### 2. - GENERALITES.

La station d'Ativémé est située sur une croupe se raccordant à l'ouest à la plaine alluviale du Sio et à l'est à un de ses diverticules. Elle n'en émerge que de quelques mètres, avec des pentes inférieures à 2 %. Le travail de LEVEQUE (1975, 1978) permet de situer la station par rapport au contexte régional. Au point de vue géologique, la région d'Ativémé est située sur le socle granito-gneissique, qui s'étend jusqu'à Sokodé, et dont c'est la limite méridionale, les dépôts tertiaires du continental terminal apparaissant dès Mission Tové à 10 km au sud, et à 3 km à l'est. Ce socle est ici constitué de gneiss riche en ferro-magnésiens, donnant fréquemment naissance à des altérites à caractères vertiques plus ou moins marqués. Il a été recouvert, probablement au début du quaternaire, et ceci est visible jusqu'à Sokodé, par un dépôt détritique dont le témoin le plus net est la présence d'un niveau riche en quartz roulés dans la majorité des profils. Cependant l'évolution géomorphologique ultérieure a décapé cette ancienne surface, tronquant les profils souvent jusqu'au niveau de l'altérite, et ceci d'autant plus que l'on se rapproche des axes de drainage. Cette évolution est très nette à Ativémé, où l'érosion liée à la proximité du Sio n'a laissé subsister comme sols profonds qu'un bande Nord Sud large de quelques centaines de mètres au sommet de la forme. Alors que le profil sommital comprend un niveau à éléments grossiers de plus de 80 cm, les sols des versants ne contiennent que quelques rares cailloux de quartz.

Après la mise en place de ces matériaux, l'évolution des sols observés à Ativémé fut une pédogénèse de type ferrugineux tropical, sauf en bas de versant du côté est, où l'hydromorphie domine. L'évolution "ferrugineuse" se traduit ici par quatre processus, tous liés aux mouvements de l'eau :

- les sols ont subi un appauvrissement en argile qui reste discret dans les sols du sommet (rapport des taux d'argile entre horizon A et B de), 0,34 mais qui est extrêmement poussé sur les versants (horizons sableux sur 60 cm en moyenne).
- cet appauvrissement s'est accompagné d'une exportation hors du profil des éléments solubles (lixiviation), la somme des bases échangeables dans les horizons sableux ne dépassant pas 2 meq/100 g des 20 cm.
- ces sols subissent en engorgement temporaire qui reste discret en sommet de versant (en dessous de 60 cm), mais qui se manifeste par des taches à partir de 20 à 35 cm sur tout le versant, et qui affecte l'ensemble du profil à l'extrémité est du périmètre.

- l'alternance de phases sèches et de périodes d'engorgement a permis l'apparition dans tous les profils de concrétions ferrugineuses concentrées principalement au contact de l'altérite, mais qui ne sont jamais abondantes dans les sols observés ( 20 % en volume au sommet, quelques % sur les versants) et ne constituent pas une contrainte agronomique, contrairement à la majorité des sols du socle, ce qui résulte probablement de la jeunesse de ces sols.

### 3. - DESCRIPTION SOMMAIRE DES SOLS.

#### 3.1 Le sol de sommet

##### 3.1.1 Généralités.

Une seule fosse a été ouverte en sommet de versant, dans un recru de forêt, non cultivé depuis très longtemps. Sur les parcelles défrichées voisines de nombreuses termitières actuelles ou en cours de démantèlement forment des petits monticules de couleur rouge. Ces termitières, dont l'influence sur les sols a été étudiée en détail par LEVEQUE (1975), produisent une remontée de matériau riche en argile à la surface et introduisent donc une hétérogénéité dont il faudra tenir compte lors de l'interprétation des résultats obtenus sur les parcelles. Une cartographie détaillée est à conseiller dès maintenant, car l'hétérogénéité, particulièrement nette à la défriche, risque de s'estomper ensuite.

##### 3.1.2 Description morphologique.

- |                 |   |
|-----------------|---|
| de 0 à 27 cm    | horizon A 1, noir (humide) passant à brun foncé, sablo-argileux (17 % A), sans éléments grossiers, grumeleux moyen à grossier passant à massif à éclats émoussés (avec des fentes apparaissant en saison sèche) à partir de 5 cm, très poreux en surface passant à poreux, très meuble en surface passant à peu meuble dès 5 cm à l'état sec, passage en 2 à 5 cm à l'horizon suivant.                                      |
| de 27 à 62 cm   | horizon AB, brun rougeatre foncé (humide), sablo-argileux (22 % A), avec 5 % de concrétions peu indurées, massif net à éclats émoussés avec quelques fentes verticales, poreux, peu meuble à sec.   |
| de 62 à 119 cm  | horizon B21 (g), couleur hétérogène (rouge au centre des agrégats, brun à la périphérie) avec 5 % de taches noires violacées non indurées, argileux (46 % A), sans éléments grossiers, structure prismatique moyenne peu nette à sous structure polyédrique, poreux meuble à sec.   |
| de 119 à 205 cm | horizon B22 fe (g), couleur très hétérogène rouge à grisâtre (humide), argileux (43 % A), <u>68 % d'éléments grossiers</u> dont 34 % de cailloux (jusqu'à 6 cm) et graviers de quartz argileux à très émoussés et 34 % de petites concrétions arrondies à centre noir violacé, structure polyédrique très fine très nette, mais très peu poreux car les agrégats sont au contact, peu meuble à assez cohérent à l'état sec. |

Tableau 1 : Appréciation de la fertilité des sols de la station d'ATIVEME.

Situation géomorphologique	Sommet			Versant									Bas de versant		
Numero du profil	1			2			3			4			5		
Type d'horizon (CPCS) Profondeur (en cm)	A11 0-5	A12 05-27	AB 27-62	A11 0-13	A12 13-28	A2 28-65	A11 0-17	A12 17-37	A2 37-61	A11 0-10	A12 10-33	A2 33-62	A11 0-6	A12 g 06-27	AB g 27-49
Appréciation du taux d'azote en fonction du pH	Bon	Bon	Médio cre.	Moyen	Très bas	Très bas	Médio cre.	Très bas	Très bas	Moyen	Très bas	Très bas	Moyen	Médio cre.	Médio cre.
Appréciation de la somme des bases en fonction de A+L	Riche	Riche	Moyen	Moyen	Pauvre	Pauvre	Pauvre	Pauvre	Pauvre	Moyen	Pauvre	Pauvre	Moyen	Pauvre	Pauvre
Appréciation de K en fonction de la terture	0,38 Moyen	0,14 Médio cre	0,15 Médio cre	0,11 Médio cre	0,04 Mauvais	0,03 Mauvais	0,07 Mauvais	0,03 Mauvais	0,02 Mauvais	0,14 Médio cre	0,07 Mauvais	0,03 Mauvais	0,12 Médio cre	0,04 Mauvais	0,06 Mauvais
Appréciation du rapport K/(Ca + Mg)	3,6 Bon	1,7 Faible	2,5 Bon	2,7 Bon	3,1 Bon	2,8 Bon	2,8 Bon	1,9 Faible	1,4 Faible	2,8 Bon	7,3 Bon	3,4 Bon	1,7 Faible	2 Bon	2 Bon
Appréciation du rapport Mg/K	7 Bon	9 Bon	10 Bon	11 Bon	10 Bon	15 Bon	7 Bon	12 Bon	19 Bon	11 Bon	4 Bon	9 Bon	16 Bon	18 Bon	14 Bon
Appréciation du rapport Ca/Mg	2,7 Bon	5,2 Bon	3,0 Bon	2,3 Bon	2,2 Bon	1,3 Bon	3,9 Bon	3,1 Bon	2,7 Bon	2,2 Bon	2,1 Bon	2,3 Bon	2,6 Bon	1,7 Bon	2,5 Bon
Appréciation de la teneur en P205 en fonction de l'azote.	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	hors abaque (P Faible)	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon

de 205 à 250 cm horizon C (g), couleur très hétérogène avec le centre des agrégats brun à rouge foncé (humide) et périphérie gris olive (2,5Y3,6) avec de nombreuses paillettes de feldspaths, argileux (52 % A), sans éléments grossiers, structure prismatique grossière très nette (fentes de 8 mm à sec) à sous structure polyédrique, avec de nombreuses faces de glissement courbes peu étendues, très peu poreux sauf les fentes et peu meuble (compact) à sec.

Dans ce profil, l'altérite n'apparaît donc qu'à partir de 2 mètres, avec des caractères verticaux marqués. Les horizons superficiels, de couleur rouge dominante, sont probablement contaminés par les argiles gonflantes par suite des remontées biologiques, comme en témoignent les fentes de dessiccation des deuxième et troisième horizons. Au point de vue agronomique, la profondeur exploitable par les racines est de l'ordre de 120 cm, mais des problèmes d'enracinement sont probables étant donné le caractère massif et peu meuble du matériau. Le travail du sol en conditions sèches risque également de poser quelques difficultés.

Par rapport aux sols habituels dans cette position topographique ce sol très nettement différent par un appauvrissement beaucoup moins poussé, probablement lié à la richesse en argile et à la granulométrie des sables qui permet de fixer la matière organique et limite ainsi l'appauvrissement, et par la puissance des horizons sans éléments grossiers qui atteignent 120 cm ici, alors qu'ils ne dépassent pas 25 cm en moyenne. Ce sol est une curiosité sur le socle granito gnéissique du Sud Togo : il n'apparaît que localement en petites taches isolées.

### 3.1.3 Caractères physico-chimiques.

L'analyse granulométrique fait apparaître le faible taux de limons fins ainsi que l'abondance des sables grossiers, dont certains doivent dépasser la taille de 2 mm et être comptabilisés en refus dans les horizons profonds. La répartition et l'évolution de la matière organique sont habituels pour ce sol sous forêt (2,6 % en surface avec C/N de 11), mais il faut attendre une baisse rapide du taux dans les 3 premières années de mise en culture, ce qui s'accompagnera également d'une baisse des bases échangeables (cf. annexe et tabl. 1), ce qui risque d'introduire des déséquilibres alors que sous végétation naturelle on ne constate qu'une légère faiblesse du potassium (les appréciations de fertilité minérale ont été effectuées d'après les normes de BOYER, DABIN et FORESTIER). Ce problème n'est toutefois pas catastrophique et ce sol reste un bon sol de culture, surtout si le début de la saison des pluies est suffisamment pluvieux pour permettre au système racinaire de s'implanter en profondeur.

.../...

### 3.2 Les sols du versant.

#### 3.2.1 Généralités.

Trois fosses ont été observées de part et d'autre du sommet, dans des zones non cultivées. Le recru végétal est beaucoup moins dense et de type savane arborée. Si les épaisseurs des horizons varient, l'organisation générale des sols reste constante et comprend deux grands groupes d'horizons séparés par une limite brutale : des horizons très sableux sur 60 à 65 cm, puis des horizons argilo-sableux à argileux très compacts passant à l'altérite en profondeur.

#### 3.2.2 Description morphologique.

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| de 0 à (10-17) cm         | horizon All, noir (humide), sans taches visibles, sableux (4-6 % A) à sables grossiers, structure grumeleuse associée à particulaire, très poreux principalement à cause de la texture, très meuble à l'état humide, passage en 2 à 5 cm à l'horizon suivant.  |
| de (10-17) à 28-37) cm    | horizon A 12, brun grisâtre foncé (humide) avec parfois des taches ocres non indurées (5YR4/6) ou des taches blanches, sableux (3-4 % A) à sables grossiers, sans éléments grossiers, structure massive à éclats émoussés présentant souvent une nette tendance particulaire, très poreux (texture), très meuble même à l'état sec.  |
| de (28-37) à 61-65) cm    | horizon A 2 (g), brun grisâtre (10YR6/3 à 4/3 humide) dominant (plus coloré vers le haut de versant) avec nombreuses tendances plus rouges, plus ocres ou plus blanches, sableux (4-5 % A) à sables grossiers, rares concrétions, parfois à la base de l'horizon, avec par endroits quelques graviers et petits cailloux de quartz, structure massive peu nette à forte tendance particulaire (sec comme humide), poreux (texture), très meuble à bouillant, <u>passage brutal</u> parfois planique à l'horizon suivant.   |
| de (61-65) à (83-95) cm   | horizon B (g), couleur hétérogène, grise (comme les horizons organiques) et rouge (humide), argilo-sableux 26-34 % A), présence ou non de moins de 5 % d'éléments grossiers comprenant des graviers et cailloux de quartz et des concrétions ferrugineuses, structure variable, fréquemment polyédrique grossière nette à sec, massive humide, très peu poreux, peu meuble à sec, racines rares et fines principalement sur les faces des agrégats, parfois présence de feldspaths, parfois descentes de sables sur une dizaine de centimètres dans les fentes structurales. |
| de (83-95) à (120-225) cm | horizon BC (g), couleur hétérogène et variable comprenant toujours du gris clair plus ou moins verdâtre (10YR7/2, 5Y6/2) et du brun rougeâtre ou du jaune, avec parfois des trainées brunes dans les pores et ou des gaines rouille le long des trajets racinaires, argilo-sableux (31-44 % A), éléments grossiers parfois absents et jamais abondants, comprenant des cailloux et graviers de quartz émoussés ou non et des petites concrétions à centre noir ("plombs de   |

chasse"), structure prismatique grossière parfois très marquée à sous structure polyédrique grossière, parfois quelques faces de glissement courbes striées ou des concrétions de calcaire pouvant atteindre 7 cm, très peu poreux en dehors des fentes structurales (où se concentrent les rares racines), peu meuble à assez cohérent à l'état frais, cristaux de feldspaths altérés reconnaissables.

Dans l'horizon superficiel, la structure grumeleuse ne résistera probablement pas à la chute du taux de matière organique résultant de la mise en culture et il est à craindre l'apparition d'une structure massive plus ou moins accentuée sur les 30 ou 40 premiers centimètres. Dans les horizons sableux qui se poursuivent jusqu'à 60-65 cm et qui sont seuls colonisables par les racines des plantes annuelles, les taches traduisent très probablement un engorgement de saison des pluies atteignant 20 à 35 cm de la surface. Un suivi de la hauteur atteinte par la nappe ainsi que les durées d'engorgement est à conseiller afin d'adopter les méthodes culturales et les spéculations les mieux adaptées.

Dans les horizons profonds, la présence de cailloux de quartz émoussés jusqu'à deux mètres parfois provient vraisemblablement de descentes dans les fentes qui s'ouvrent en saison sèche. La structure très grossière limite considérablement les possibilités d'enracinement et rend inaccessible la fertilité chimique plus élevée de ces horizons (cf. annexe).

Par rapport aux sols comparables du socle, les sols de la station d'Ativémé se différencient par l'épaisseur des horizons appauvris qui dépasse rarement 40-50 cm ailleurs ainsi que par l'absence quasi totale de concrétions ferrugineuses à la base des horizons sableux, ce qui conduit à rapprocher ces sols d'un faciès profond de sols peu évolués plutôt que des véritables sols ferrugineux tropicaux. Ils sont peu répandus sur le socle : ils représentent de l'ordre de 5% des sols de bas de versant.

5.3.2 Caractères physico-chimiques.

Afin de déterminer si les horizons sableux pouvaient provenir d'un dépôt alluvial, étant donné la proximité du Sio ainsi que le contraste textural, l'analyse granulométrique des sables de la base de l'horizon sableux et de ceux de l'horizon d'altération a été effectuée sur deux profils (tabl. 2).

Classe granulométrique	ATI 2		ATI 3	
	Horizon sableux A 2	Horizon d'altération B C	Horizon sableux A 2	Horizon d'altération
1250-2000 $\mu$	6,53	7,07	3,55	5,58
800-1250 $\mu$	9,85	11,29	6,51	9,30
500- 800 $\mu$	23,29	19,94	15,93	17,26
315- 500 $\mu$	29,16	21,18	23,18	20,54
200- 315 $\mu$	17,74	14,33	22,46	15,45
125- 200 $\mu$	9,15	12,66	17,51	14,28
80- 125 $\mu$	3,03	9,11	8,12	11,78
50- 80 $\mu$	1,15	4,42	2,73	5,81

Tableau 2 : Granulométrie des sables dans les sols du versant (ATI 2 et ATI 3).

Il apparait nettement que la distribution des sables dans les quatre horizons est unimodale, la classe 315-500 microns étant la mieux représentée. Afin de comparer les résultats à l'intérieur de chaque profil, les quotients granulométriques (rapport des teneurs pour chaque classe granulométrique) ont été déterminés, en reprenant la méthodologie utilisée par LEVEQUE (1975). Les courbes obtenues (fig. 1),

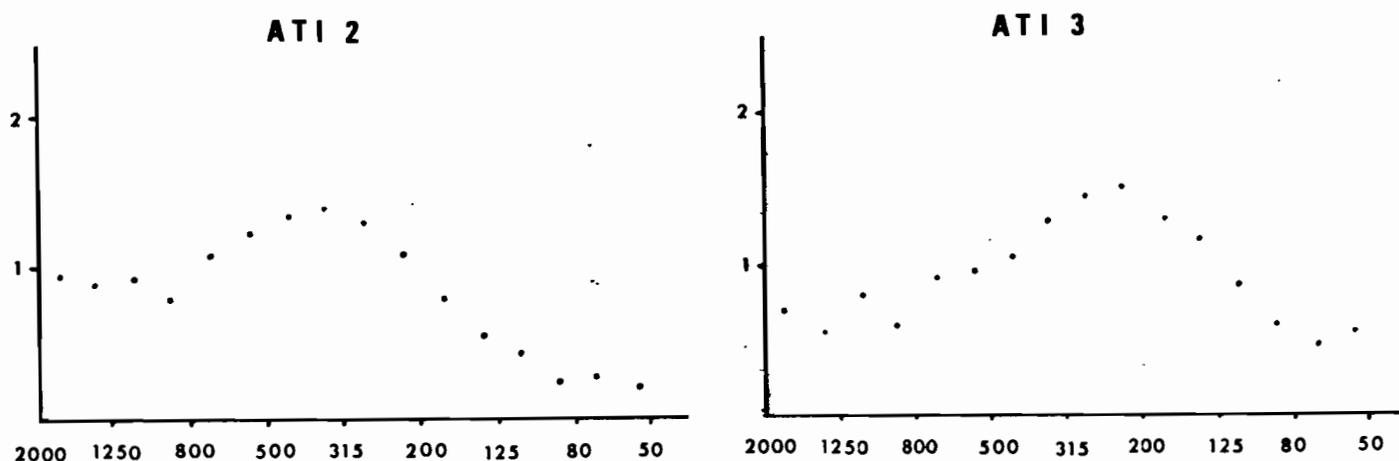


Figure 1 : Courbes des quotients granulométriques (hor. sup./ hor. d'altération)

voisines de celles observées ailleurs sur le socle, montrent principalement une diminution des sables fins (jusqu'à 160 microns) très nette en surface. La concordance de la distribution des sables entre les horizons interdit d'envisager un dépôt alluvial, mais des mouvements le long du versant sont possibles, étant donnée la concordance entre les deux profils. La disparition d'une partie des sables fins est à rapprocher de la diminution brutale de l'argile et des limons fins (cf. annexe) : l'appauvrissement ne se limite donc pas aux argiles et se manifeste également sur toutes les particules dont la taille est inférieure à 160 microns. Le mécanisme de l'appauvrissement reste à déterminer : si le ruissellement intervient certainement, l'appauvrissement interne par circulation latérale peut également être invoqué, ayant déjà été constaté au Togo (POSS et FORGET, 1983).

Les caractères chimiques de ces sols sont beaucoup plus médiocres que ceux du profil du sommet (cf. annexe) : le taux de matière organique est déjà faible sous végétation naturelle (1 %) et les bases échangeables extrêmement réduites, en liaison avec le faible taux d'argile. Au point de vue agronomique, les deux éléments les plus déficitaires sont l'azote et le potassium, et ceci avant même la création de la station. Mais les autres éléments sont également peu abondants, même si ils ne créent pas de déséquilibre. La fertilisation minérale de ces sols est donc impérative et une fractionnement est à conseiller en raison de l'apparition de la nappe en saison des pluies.

Tous ces caractères défavorables proviennent de la richesse de la base du profil en sodium (Na/T compris entre 16 et 24 %), qui favorise la dispersion des argiles, donc l'appauvrissement et la massivité, et provoque le caractère planosolique du contact entre les horizons sableux et les horizons d'altération.

### 3.3 Le sol de bas de versant.

#### 3.3.1 Généralités.

Le seul profil observé se situe près de la limite est de la station, à environ 50 mètres de la rivière, qui serpente dans des alluvions, enfoncée de deux mètres environ par rapport à la surface topographique. Dans un tel matériau, la variabilité latérale est importante et la description d'un seul profil est insuffisante pour rendre compte de l'organisation générale des sols. Les caractères morphologiques et physico-chimiques ne sont donc fournis qu'à titre indicatif d'un type d'organisation.

Le profil a été décrit sur un site non cultivé portant une végétation de type savane arborée très comparable à celle du versant.

#### 3.3.2 Description morphologique.

de 0 à 6 cm horizon A 11, noir (humide), sans taches apparentes, sablo faiblement argileux (8 % A), sans éléments grossiers, structure grumeleuse associée à particulaire, très poreux (structure), très meuble, passage en moins de deux centimètres à l'horizon suivant.

.../...

- de 6 à 27 cm horizon A 12 g, brun grisâtre foncé (humide), avec nombreuses tendances plus rouges, sablo faiblement argileux (10 % A), sans éléments grossiers, structure massive à éclats émoussés, poreux, meuble à l'état frais.
- de 27 à (46-49) cm horizon ABg, brun foncé (humide) avec 40 % de petites taches non indurées brun rougeâtre foncé (5YR3/3), sablo faiblement argileux (14 % A), quelques concrétions à centre noir, structure polyédrique grossière à éclats émoussés, poreux, meuble à l'état frais, passage en moins de 2 cm à l'A'2 et au Bg.
- de (46-49) à 49 cm horizon A'2 discontinu apparaissant par poches, de couleur plus claire, avec 40 % de concrétions.
- de 49 à 74 cm horizon Bg, couleur hétérogène avec brun grisâtre (humide) dominant et tendances plus ocres, Argileux (45 % A), 5 % de petites concrétions sphériques noires au sommet ("plombs de chasse"), structure prismatique grossière, très peu poreux sauf les fentes, peu meuble à l'état frais.
- de 74 à plus de 110 cm horizon BCg, couleur hétérogène brun grisâtre légèrement verdâtre (2,5Y5/2 humide) dominante avec du brun (10YR5/6), argileux, quelques petites concrétions sphériques et très rares graviers de quartz, structure massive nette, très peu poreux, peu meuble à assez cohérent à l'état frais, nombreux feldspaths altérés.

Comme dans les profils du versant, on trouve le brutal contraste textural, qui est ici moins profond (49 cm). Mais ce profil s'en différencie très nettement par plusieurs caractères. Tout d'abord l'hydromorphie est beaucoup plus accentuée, puisqu'elle apparaît très nettement dès 6 cm. La texture est également moins sableuse dans les horizons supérieurs, probablement à cause d'apports alluviaux. Enfin, un horizon A'2 s'individualise par poches au contact entre les deux groupes d'horizons, ce qui témoigne d'une circulation latérale de la nappe.

Au point de vue agronomique, la contrainte majeure est l'hydromorphie : ce type de sol est donc à conseiller pour la riziculture, moyennant l'installation éventuelle de petits ouvrages de type diguettes pour retenir l'eau, si l'extension latérale est suffisante. Pour cette culture, la texture peu sableuse ainsi que le faible taux d'éléments grossiers sont des facteurs favorables.

### 3.3.3 Caractères physico-chimiques.

La granulométrie de ce sol diffère de celle des sols du versant une plus grande abondance des argiles, et surtout des limons fins et une domination très sensible du taux de sables grossiers. La différenciation du sol s'est pourtant effectuée sur place, comme en témoigne l'analyse granulométrique des sables, sans aucun apport alluvial.

.../...

Classe granulométrique	Horizon ABg (27-49 cm)	Horizon B2g (74-110 cm)
1250-2000 $\mu$	3,08	4,54
800-1250 $\mu$	5,34	7,16
500- 800 $\mu$	11,02	14,53
315- 500 $\mu$	18,55	19,47
200- 315 $\mu$	19,70	16,52
125- 200 $\mu$	21,02	17,98
80- 125 $\mu$	16,03	13,24
50- 80 $\mu$	5,25	6,55

Tableau 3 : Granulométrie des sables dans le sol de bas de versant (ATI 5)

L'engorgement temporaire du sol se traduit par un rapport C/N plus élevé (14), mais, comme partout au Togo, aucune accumulation de matière organique n'apparaît. En ce qui concerne les bases échangeables, la somme de bases est un peu plus élevée que sur le versant dans les horizons peu organiques (3 à 5 %), mais le sol reste pauvre avec une carence nette en azote et en potassium.

### 3. CONCLUSIONS.

Les sols étudiés sur la station agronomique d'Ativémé présentent une organisation toposéquentielle accentuée qui se répercute sur les aptitudes agronomiques. En sommet de versant se trouvent des sols rouges et profonds, peu appauvris, dans lesquels l'enracinement peut atteindre 120 cm avec un travail du sol adapté. Ces sols sont ceux qui présentent le moins de contraintes agronomiques. Très rapidement, sur le versant, leur succèdent des sols très appauvris sur 60 cm dans lesquels se manifeste une hydromorphie temporaire. Aux contraintes liées à la texture (sensibilité à la sécheresse, structure massive ou particulaire, pauvreté chimique...) s'ajoutent donc celles provenant de l'hydromorphie, ce qui leur confère une faible valeur agronomique. Dans le bas de versant, l'hydromorphie devient la contrainte majeure. Il est nécessaire de définir l'extension de ces zones hydromorphes pour définir si la riziculture est envisageable sur le périmètre.

Dans le contexte régional, cette organisation toposéquentielle est celle qui est très généralement observée sur le socle granito-gneissique (LEVEQUE, 1979), sans aucun rapport avec les sols de Terre de Barre. Dans le détail, les sols de la station diffèrent cependant des sols les plus courants. En effet, en sommet de forme, le faible appauvrissement et l'épaisseur des horizons sans éléments grossiers sont exceptionnels. D'autre part, sur le versant, le rajeunissement de la forme lié à la proximité du Sio semble responsable d'une évolution ferrugineuse peu accentuée: les sols sont en effet beaucoup moins concrétionnés que ceux de la plupart des toposéquences du socle, alors que l'appauvrissement est plus poussé et s'étend sur une plus grande profondeur. Toute extension régionale des résultats obtenus à Ativémé devra donc s'effectuer avec la plus grande prudence.

BIBLIOGRAPHIE.

- BOYER (J.), 1978. - Le calcium et le magnésium dans les sols des régions tropicales humides et subhumides. Init. Doc. Tech. n° 35, ORSTOM (Paris), 173 p.
- DABIN (B.), 1968. - Etude des Facteurs de la Fertilité des sols tropicaux Facteurs chimiques. pp. 211-259 in "Techniques rurales en Afrique" Chap. 10. Pédologie et développement. ORSTOM - BDPA. Secrétariat d'Etat aux affaires étrangères. Paris, 402 p.
- FORESTIER (J.) 1959. - La matière organique dans les sols en Oubangui Chari. Agronomie Tropicale, 15 (3) : 323-348.
- LEVEQUE (A.), 1975 - Pédogénèse sur le socle granito-gnéissique du Togo. Différenciation des sols et remaniements superficiels Trav. Doc. ORSTOM n° 108, 224 p.
- LEVEQUE (A.), 1978.- Ressources en sols du Togo. Carte à 1/200 000 des unités agronomiques déduites de la carte pédologique. Not. expl. n° 73, ORSTOM, 20 p., 3 cartes h.t.
- LEVEQUE (A.), 1979.- Carte Pédologique du Togo. à 1/200 000. Socle granito-gnéissique limité à l'ouest et au nord par les monts Togo. Not. expl. n° 82, ORSTOM, 77 p., 3 cartes h.t.
- POSS (R.) et FORGET (A.), 1983. - Contribution à la connaissance des niveaux aquifères au Nord Togo, en relation avec la nature du sol et du substrat (de l'Oti à la frontière Voltaïque). Rapp. ORSTOM (Lomé), 22 p., multigr.

Les analyses ont été réalisées au laboratoire du Centre ORSTOM de Lomé, sous la direction de M. LARVY DELARIVIERE.

ANNEXE

RESULTATS DES ANALYSES DE SOLS

PROFIL ATI 1  
(Sommet de Versant)

Dénomination CPCS		A11	A12	AB	B21(g)	B22Fe(g)	C
Profondeur (cm)		0-5	5-27	27-62	62-119	119-205	205-250
Matière organique	Taux mat. orga %	2,64	1,90	0,66	0,51	-	-
	C orga ‰	15,29	10,99	3,79	2,97	-	-
	Azote ‰	1,36	1,11	0,40	0,47	-	-
	C/N	11,24	9,90	9,48	6,32	-	-
Granulo- métrie	Refus 2000 $\mu$	1,21	1,17	8,21	10,38	68,11	25,95
	Argile 0-2 $\mu$	16,56	18,97	21,88	45,81	42,70	51,56
	Limon fin 2-20 $\mu$	5,39	4,59	4,24	5,46	7,47	9,93
	Limon grossier 20-50 $\mu$	16,92	6,24	5,96	3,97	4,83	9,18
	Sable fin 50-200 $\mu$	18,43	25,45	24,02	11,52	8,62	7,80
	" grossier 200-2000 $\mu$	41,55	43,52	49,36	31,46	37,79	23,88
Complexe échangeable (meq/100g)	Ca	7,59	6,97	4,67	8,64	8,11	14,91
	Mg	2,80	1,34	1,54	3,44	3,78	9,08
	K	0,38	0,14	0,15	0,09	0,07	0,10
	Na	0,09	0,07	0,07	0,13	0,27	1,09
	Somme des bases	10,86	9,52	6,43	12,30	12,23	25,18
	Capacité d'échange	15,44	14,13	9,87	11,49	18,18	30,84
	Taux de saturation	70	67	65	107	87	81
Bases totales (meq/100g)	Ca	7,87	7,67	5,65	6,19	8,94	13,77
	Mg	6,74	7,59	6,52	6,75	11,52	23,11
	K	2,03	1,57	1,28	1,70	1,62	1,73
	Na	8,02	6,02	4,60	6,14	5,29	5,88
	Somme des bases	24,66	22,85	18,05	20,78	27,98	44,49
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total ‰		1,28	0,92	0,35	0,39	-	-
pH	eau	6,10	6,10	6,35	6,45	7,00	5,35
	Kcl	5,60	5,30	5,20	5,20	5,50	3,90

PROFIL ATI 2  
(Versant ouest)

Dénomination CPCS		A11	A12	A29	ABg	Bcg	C
Profondeur (cm)		0-13	13-28	28-65	65-83	83-120	120-260
Matière organique	Taux mat. orga %	1,00	0,26	0,21	0,61	-	-
	C orga ‰	5,81	1,51	1,21	3,57	-	-
	Azote ‰	0,46	0,17	0,18	0,49	-	-
	C/N	12,63	8,88	6,72	7,29	-	-
Granulo- métrie	Refus 2000 µ	0,07	0,49	5,31	27,37	8,41	33,11
	Argile 0-2 µ	4,51	3,29	5,21	34,37	43,52	7,32
	Limon fin 2-20 µ	3,32	1,68	0,12	0,63	3,51	4,02
	Limon grossier 20-50 µ	5,64	13,98	4,46	3,04	5,15	6,00
	Sable fin 50-200 µ	33,50	9,03	2,45	1,60	10,32	26,28
	" grossier 200-2000 µ	53,01	72,65	87,88	57,05	38,77	58,57
Complexe échangeable (meq/100g)	Ca	2,96	0,82	0,61	2,39	5,08	4,12
	Mg	1,20	0,37	0,45	3,87	8,46	4,62
	K	0,11	0,04	0,03	0,06	0,07	0,05
	Na	0,04	0,03	0,11	1,88	5,06	4,64
	Somme des bases	4,31	1,26	1,20	8,20	18,67	13,43
	Capacité d'échange	6,38	2,49	3,00	18,34	18,68	19,41
	Taux de saturation	67	51	40	45	100	89
Bases totales (meq/100g)	Ca	4,12	1,81	1,81	2,60	4,00	8,39
	Mg	3,10	2,27	3,53	11,71	16,29	84,34
	K	0,91	0,64	0,71	1,43	1,64	14,22
	Na	5,48	5,46	5,92	7,51	10,94	11,15
	Somme des bases	13,61	10,18	11,97	23,25	32,87	118,10
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total ‰		0,46	0,12	0,17	-	-	-
pH	eau	6,50	5,60	5,20	5,30	5,00	7,70
	Kcl	5,60	4,60	4,00	4,60	3,70	5,30

PROFIL ATI 3  
(Versant ouest)

Dénomination CPCS		A11	A12	A2g	ABg	BCg	C
Profondeur (cm)		0-17	17-37	37-61	61-95	95-170	170-250
Matière organique	Taux mat. orga %	0,58	0,24	0,14	-	-	-
	C orga ‰	3,4	1,39	0,80	-	-	-
	Azote ‰	0,39	0,27	0,17	-	-	-
	C/N	8,72	5,15	4,70	-	-	-
Granulo- métrie	Refus 2000 $\mu$	0,09	0,23	1,15	4,13	6,20	28,95
	Argile 0-2 $\mu$	4,07	4,06	4,46	25,52	31,36	26,43
	Limon fin 2-20 $\mu$	1,88	2,01	1,41	0,74	5,89	5,98
	Limon grossier 20-50 $\mu$	4,23	3,97	0,70	0,42	9,18	4,69
	Sable fin 50-200 $\mu$	34,90	30,84	26,16	4,02	14,59	18,57
	" grossier 200-2000 $\mu$	51,00	59,26	67,85	70,10	39,93	45,63
Complexe échangeable (meq/100g)	Ca	1,95	1,18	1,16	3,92	11,62	17,17
	Mg	0,50	0,37	0,42	2,79	7,58	10,33
	K	0,07	0,03	0,02	0,05	0,05	0,05
	Na	0,04	0,07	0,07	1,06	3,36	4,73
	Somme des bases	2,56	1,65	1,67	7,82	22,61	32,28
	Capacité d'échange	3,98	3,85	1,46	15,01	25,02	28,65
	Taux de saturation	64	43	114	52	90	113
Bases totales (meq/100g)	Ca	3,62	2,09	2,37	3,92	9,22	14,74
	Mg	2,69	2,90	6,00	9,05	24,34	54,70
	K	0,91	0,70	0,70	1,27	1,08	1,36
	Na	5,48	5,47	5,47	6,61	8,84	11,11
	Somme des bases	12,70	11,16	14,54	20,85	43,48	81,91
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total ‰		0,32	0,21	0,10	-	-	-
pH	eau	6,00	5,80	6,20	5,80	7,20	8,09
	Kcl	5,30	4,60	4,70	3,70	5,50	6,46

PROFIL ATI 4  
(Versant Est )

Dénomination CPCS		A11	A12	A2g	AB		
Profondeur (cm)		0-10	10-33	33-62	62-93		
Matière organique	Taux mat. orga %	2,22	0,41	0,15	-		
	C orga ‰	12,84	2,40	0,90	-		
	Azote ‰	0,96	0,28	0,18	-		
	C/N	13,37	8,6	5,0	-		
Granulo- métrie	Refus 2000 $\mu$	0	0	2,09	12,01		
	Argile 0-2 $\mu$	6,48	3,52	4,65	27,83		
	Limon fin 2-20 $\mu$	5,83	3,91	2,87	1,85		
	Limon grossier 20-50 $\mu$	40,88	7,17	24,17	2,17		
	Sable fin 50-200 $\mu$	12,93	42,51	13,29	17,30		
	" grossier 200-2000 $\mu$	32-31	42,78	55,13	50,91		
Complexe échangeable (meq/100g)	Ca	3,38	0,65	0,61	4,14		
	Mg	1,56	0,31	0,26	2,41		
	K	0,14	0,07	0,03	0,06		
	Na	0,07	0,04	0,10	1,23		
	Somme des bases	5,15	1,07	1,00	7,84		
	Capacité d'échange	7,54	2,99	0,68	13,02		
	Taux de saturation	68	36	147	60		
Bases totales (meq/100g)	Ca	4,43	2,02	1,60	4,49		
	Mg	3,96	2,68	2,27	7,94		
	K	0,91	0,70	0,77	1,60		
	Na	5,40	5,47	5,47	7,38		
	Somme des bases	14,70	10,87	10,11	21,41		
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total ‰		0,96	0,18	0,18	-		
pH	eau	5,50	5,20	5,50	5,70		
	Kcl	4,80	4,00	4,00	3,75		

PROFIL ATI 5  
(Bas de versant est)

Dénomination CPCS		A11	A12g	ABg	AB	B2g	
Profondeur (cm)		0-6	6-27	27-49	49-74	74-110	
Matière organique	Taux mat. orga %	1,86	0,82	0,61	0,65	-	
	C orga ‰	10,80	4,74	3,55	3,75	-	
	Azote ‰	0,76	0,40	0,41	0,56	-	
	C/N	14,21	11,85	8,66	6,70	-	
Granulo- métrie	Refus 2000 $\mu$	0,05	5,05	16,53	16,49	8,45	
	Argile 0-2 $\mu$	8,30	9,64	13,66	42,05	25,24	
	Limon fin 2-20 $\mu$	16,54	14,08	10,11	5,25	5,69	
	Limon grossier 20-50 $\mu$	24,90	11,42	10,39	5,21	19,83	
	Sable fin 50-200 $\mu$	32,69	37,79	24,69	12,83	9,76	
	" grossier 200-2000 $\mu$	16,75	26,50	41,46	36,94	39,80	
Complexe échangeable (meq/100g)	Ca	5,03	1,38	2,03	6,32	6,06	
	Mg	1,92	0,83	0,81	7,11	7,09	
	K	0,12	0,04	0,06	0,09	0,14	
	Na	0,07	0,25	0,59	3,54	4,84	
	Somme des bases	7,14	2,50	3,49	17,06	18,13	
	Capacité d'échange	7,45	6,19	7,99	23,55	18,81	
	Taux de saturation	96	40	44	72	96	
Bases totales (meq/100g)	Ca	5,20	2,74	2,61	5,29	5,19	
	Mg	5,21	3,96	5,03	17,88	16,04	
	K	0,91	0,78	0,78	1,42	0,94	
	Na	5,41	5,52	5,75	8,76	10,18	
	Somme des bases	16,73	13,00	14,17	33,35	32,35	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total ‰		0,88	0,39	0,36	-	-	
pH	eau	6,10	5,90	6,10	5,90	7,05	
	Kcl	5,40	4,20	4,00	4,10	5,70	